

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年10月28日

REC'D 27 NOV 2003

WIPO PCT

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-312112

[ST. 10/C]; [JP 2002-312112]

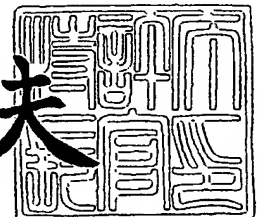
出 願 人  
Applicant(s): 日立建機株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP4083

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 31/02

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地  
                        日立建機株式会社 土浦工場内

    【氏名】 渡辺 豊

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地  
                        日立建機株式会社 土浦工場内

    【氏名】 渡邊 洋

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号  
                        日立建機株式会社内

    【氏名】 徳田 康史

【特許出願人】

    【識別番号】 000005522

    【住所又は居所】 東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号

    【氏名又は名称】 日立建機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077816

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 春日 譲

【選任した代理人】

    【識別番号】 100104503

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 益田 博文

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009209

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 降坂速度制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

実際の車速が降坂時の目標速度に一致するようにブレーキ量を制御する制御手段を有する降坂速度制御装置において、

前記目標速度を設定可能な目標速度設定手段を備え、

前記制御手段は、実際の車速がこの目標速度設定手段によって設定された目標速度に一致するようにブレーキ量を制御することを特徴とする降坂速度制御装置。

【請求項2】

請求項1記載の降坂速度制御装置において、

前記目標速度設定手段は、予め設定されている複数の目標速度を選択可能とする設定選択スイッチを備えることを特徴とする降坂速度制御装置。

【請求項3】

請求項1記載の降坂速度制御装置において、

前記目標速度設定手段は、目標速度を連続的に設定可能な設定速度スイッチを備えることを特徴とする降坂速度制御装置。

【請求項4】

請求項2若しくは3のいずれかに記載の降坂速度制御装置において、さらに、

前記目標速度設定手段は、表示部に表示された目標速度を増減可能なアップダウンスイッチを備えることを特徴とする降坂速度制御装置。

【請求項5】

請求項1記載の降坂速度制御装置において、

前記制御手段は、アクセルペダルの踏込み量を監視して、踏込み量が零になると、ブレーキ量の制御を開始することを特徴とする降坂速度制御装置。

【請求項6】

請求項1記載の降坂速度制御装置において、

前記制御手段は、ブレーキペダルの踏込み量若しくはアクセルペダルの踏込み

量を監視して、それらの踏込み量に応じて、ブレーキ制御量を可変することを特徴とする降坂速度制御装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、下り坂における速度を制御する降坂速度制御装置に係り、特に、ダンプトラックのように積載重量が大きな車両が降坂する際にブレーキを操作を適切に行い降坂速度を自動的に制御するに好適な降坂速度制御装置に関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

降坂時に制御したい車速を保つために、オペレータがフットブレーキやレバーを操作してブレーキ量を調整する方法が従来から行われてきた。しかし、鉱山のような長距離の坂がある場所では、その都度ブレーキを操作することは煩雑であるため、そのようなオペレータによる操作の手間を省く降坂速度制御装置としては、例えば、特開平6-135260号公報に記載されているように、路面傾斜センサによって検出された路面傾斜角に応じて目標車速を設定するとともに、車速センサによって検出された車速が目標車速になるように、リターダブレーキを制御するものが知られている。また、搭載重量センサを備え、ベッセルに積載された土砂量に応じて、ブレーキ量を制御している。

#### 【0003】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平6-135260号公報に記載されているものでは、目標車速設定回路は路面傾斜センサの出力に応じて目標速度を設定するものであり、降坂路に掛かった後その降坂路の傾斜角が変化したときはじめて目標速度を低減するものであるため、降坂路に入ったときの実際の車速が目標車速設定回路によって設定された車速に対して大きく異なっている場合には制御不能になる場合もある。

#### 【0004】

本発明の目的は、目標車速を予め設定する方式により、下り坂の走行時における制御性を向上するとともに、目標車速設定時にオペレータの操作性を向上した降坂速度制御装置を提供することにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

鉱山においては、坂は一定の傾斜で整地されることが多く走行パターン数は限られるのが一般的である。また、坂の路面状態も少なくとも一日のうちでは大きく変わることは少ない。そのため、ある坂に対して一旦ブレーキ量が調整されれば繰り返しそのブレーキ量に基づいて走行が可能になる場合が多い。そこで、

#### 【0006】

(1) 上記目的を達成するために、本発明は、実際の車速が降坂時の目標速度に一致するようにブレーキ量を制御する制御手段を有する降坂速度制御装置において、前記目標速度を設定可能な目標速度設定手段を備え、前記制御手段は、実際の車速がこの目標速度設定手段によって設定された目標速度に一致するようにブレーキ量を制御するようにしたものである。

かかる構成により、目標車速を予め設定でき、下り坂の走行時における制御性を向上するとともに、目標車速設定時にオペレータの操作性を向上するものとなる。

#### 【0007】

(2) 上記(1)において、好ましくは、前記目標速度設定手段は、予め設定されている複数の目標速度を選択可能とする設定選択スイッチを備えるようにしたものである。

#### 【0008】

(3) 上記(1)において、好ましくは、前記目標速度設定手段は、目標速度を連続的に設定可能な設定速度スイッチを備えるようにしたものである。

#### 【0009】

(4) 上記(2)若しくは(3)において、好ましくは、前記目標速度設定手段は、表示部に表示された目標速度を増減可能なアップダウンスイッチを備えるようにしたものである。

## 【0010】

(5) 上記(1)において、好ましくは、前記制御手段は、アクセルペダルの踏込み量を監視して、踏込み量が零になると、ブレーキ量の制御を開始するようにしたものである。

## 【0011】

(6) 上記(1)において、好ましくは、前記制御手段は、ブレーキペダルの踏込み量若しくはアクセルペダルの踏込み量を監視して、それらの踏込み量に応じて、ブレーキ制御量を可変するようにしたものである。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

以下、図1～図3を用いて、本発明の実施の形態による降坂速度制御装置の構成及び動作について説明する。本実施の形態は、ダンプトラックに本発明を適用したものである。

## 【0013】

図1は、本実施の形態による降坂速度制御装置を用いたダンプトラックの構成を示すブロック図である。

## 【0014】

エンジン10から発生した駆動力は、トランスミッション15、ディファレンシャルギヤ20及び車軸25A、25Bを介して、2つの駆動輪30A、30Bに伝達され、ダンプトラックの車体を走行させる。車軸25A、25Bには、それぞれの駆動輪30A、30Bに対して制動力を発生するリターダブレーキ35A、35Bが取り付けられている。リターダブレーキ35A、35Bには、エンジン10によって駆動されるポンプPからブレーキ弁40A、40Bを介して油圧が供給される。

## 【0015】

駆動輪30A、30Bには、車輪の回転数を検出する車速センサ45A、45Bが設けられている。車速センサ45A、45Bによって検出された車速データは、コントローラ100に入力される。設定器50は、目標車速を設定するために用いられ、その詳細については図2を用いて後述する。コントローラ100は

、車速センサ45A、45Bによって検出された車速が、設定器50によって設定された目標車速となるとように、電磁比例弁60A、60Bに制御信号を出力する。電磁比例弁60A、60Bは、それぞれシャトル弁65A、65Bを介してブレーキ弁40A、40Bに接続されており、ブレーキ弁40A、40Bをそれぞれ制御して、リターダブレーキ35A、35Bにおいて発生する制動力を制御し、車速が目標車速となるように制御する。なお、コントローラ100には、アクセルペダル75からの信号が入力されており、コントローラ100は、アクセルペダル75が踏込まれていない状態、アクセルペダルのリリース状態となった場合に、坂道に掛かったものとして、上述したリターダブレーキの制御を開始する。

#### 【0016】

また、ブレーキペダル70は、シャトル弁65A、65Bに接続されている。シャトル弁65A、65Bは、ブレーキペダル70からの圧力と電磁比例弁60A、60Bからの圧力の内、高い方の圧力を選択してブレーキ弁40A、40Bに伝達する構成となっている。リターダブレーキ35A、35Bは、通常は、コントローラ100によって自動制御されているが、ダンプトラックのオペレータがブレーキペダル70を踏むと、そのオペレータの意志を反映してリターダブレーキ35A、35Bが動作し、ダンプトラックの車体を停止させたり、減速したりすることができる。

#### 【0017】

図2は、本実施の形態による降坂速度制御装置に用いられる設定器の構成を示す図である。

#### 【0018】

設定器50は、設定速度選択スイッチ50Aと、速度設定スイッチ50Bと、アップ・ダウンスイッチ50Cと、表示器50Dと、セットスイッチ50Eを備えている。設定速度選択スイッチ50Aは、例えば、オフ(OFF)状態と、SET1状態と、SET2状態の3状態を切り換えられるものであり、ロータリースイッチのようなものから構成されている。設定速度選択スイッチ50Aを回転して、SET1状態を選択すると、予め設定されている速度(例えば、15km/h)が表示器5



0 Dに表示される。設定速度選択スイッチ50 Aを回転して、SET2状態を選択すると、予め設定されている速度（例えば、10 km/h）が表示器50 Dに表示される。

#### 【0019】

速度設定スイッチ50 Bは、目標降坂速度を連続的に可変できるものであり、ロータリースイッチのようなものから構成されている。速度設定スイッチ50 Bを回転すると、表示器50 Dに表示される設定速度が、例えば、10 km/h、11 km/h、12 km/hのように連続的に変化する。例えば、12 km/hが表示された状態で、セットスイッチ50 Eを押下げることにより、降坂速度が12 km/hの目標速度に設定される。

#### 【0020】

アップ・ダウンスイッチ50 Cは、表示器50 Dに表示されている設定速度をアップダウンするスイッチである。例えば、表示器50 Dに12 km/hの設定速度が表示する状態で、アップ・ダウンスイッチ50 Cをアップ側に押し下げると、表示器50 Dに表示されている設定速度が、13 km/h、14 km/h、15 km/hのように順次変化する。同様に、表示器50 Dに12 km/hの設定速度が表示する状態で、アップ・ダウンスイッチ50 Cをダウン側に押し下げると、表示器50 Dに表示されている設定速度が、12 km/h、11 km/h、10 km/hのように順次変化する。例えば、10 km/hが表示された状態で、セットスイッチ50 Eを押下げることにより、降坂速度が10 km/hの目標速度に設定される。

#### 【0021】

以上のようにして、設定速度選択スイッチ50 A、速度設定スイッチ50 B、アップ・ダウンスイッチ50 Cを用いることにより、設定速度を容易に設定することができる。設定器50で設定されたデータは、コントローラ100に読み込まれる。

#### 【0022】

坂道の傾斜に応じて目標速度を設定する際も、設定速度選択スイッチ50 Aによって、SET1状態か、SET2状態を選択することにより、目標速度を簡単に設定で

きる。また、SET1, SET2に設定された目標速度が適当でないときも、速度設定スイッチ50Bやアップ・ダウンスイッチ50Cによって、任意の目標速度に容易に設定することができる。

#### 【0023】

図3は、本実施の形態による降坂速度制御装置の構成を示すシステムブロック図である。

#### 【0024】

コントローラ100は、設定速度選択手段110と、増減速度換算手段120と、速度偏差算出手段130と、ブレーキ量算出手段140と、速度指令算出手段150とを備えている。

#### 【0025】

設定速度選択手段110は、設定器50の設定速度選択スイッチ50A若しくは速度設定スイッチ50Bによって設定された目標速度を選択する。選択された結果は、図2に示した表示器50Dに表示される。増減速度換算手段120は、設定器50のアップ・ダウンスイッチ50Cの操作に応じて、設定速度選択手段110によって選択された設定速度を増減し、結果を図2に示した表示器50Dに表示される。また、設定器50のセットスイッチ50Eが押されると、そのときに設定されている速度を目標速度として、速度偏差算出手段130に出力する。

#### 【0026】

速度偏差算出手段130には、増減速度換算手段120が出力する目標速度と、車速センサ45によって検出された車速データが入力されている。速度差算出手段130は、目標速度データ $V_t$ と、車速センサ45によって検出された実際の車速 $V_r$ の差分 $\Delta V$ を求め、ブレーキ量算出手段140に出力する。ブレーキ量算出手段140は、差分 $\Delta V$ に基づいて、実際の車速 $V_r$ が目標速度 $V_t$ に一致するように、電磁比例弁60に制御信号を出力して、リターダブレーキ35を制御する。なお、図1に示したように、本実施の形態においては、右側の車輪と左側の車輪のそれぞれに、車速センサ45A、45B及び電磁比例弁60A、60Bの2系統のセンサ及びアクチュエータを備えているが、図3に示した例では

、これらの2系統のセンサ及びアクチュエータの内の一系統のみを図示しており、実際には、速度偏差算出手段130と、ブレーキ量算出手段140は2系統分備えられている。

#### 【0027】

速度指令算出手段150には、ブレーキペダル70からのブレーキ量の信号と、アクセルペダル75からのアクセルペダルの踏み込み量の信号が入力されている。速度指令算出手段150は、ブレーキペダル70が踏まれた時はそのブレーキの踏み込み量に応じて目標速度を減ずる速度指令信号をブレーキ量算出手段140に出力する。ブレーキ量算出手段140は、速度指令算出手段150から目標速度を減ずる速度指令が出力されると、その指令値に応じて、ブレーキ量を増加して電磁比例弁60に出力する。また、速度指令算出手段150は、アクセルペダル75が踏まれた時はそのアクセルペダルの踏み込み量に応じて目標速度を増加する速度指令信号をブレーキ量算出手段140に出力する。ブレーキ量算出手段140は、速度指令算出手段150から目標速度を増加する速度指令が出力されると、その指令値に応じて、ブレーキ量を減少させて電磁比例弁60に出力する。すなわち、ブレーキペダル70もアクセルペダル75も踏み込まれていない状態では、ブレーキ量算出手段140は、速度偏差算出手段130から出力される目標速度データ $V_t$ と車速センサ45によって検出された実際の車速 $V_r$ の差分 $\Delta V$ に基づいて、実際の車速 $V_r$ が目標速度 $V_t$ に一致するように、電磁比例弁60に制御信号を出力して、リターダブレーキ35を自動的に制御する。しかしながら、この自動制御の途中において、例えば、ブレーキペダル70が踏み込まれると、ダンプトラックのオペレータはさらに車速を低下したいという意志を示しているため、このオペレータの意志を反映するように、コントローラ100における自動制御においても、自動的にブレーキ量を増加するように自動制御する。また、自動制御の途中において、例えば、アクセルペダル75が踏み込まれると、ダンプトラックのオペレータは車速を増加したいという意志を示しているため、このオペレータの意志を反映するように、コントローラ100における自動制御においても、自動的にブレーキ量を低減するように自動制御する。

#### 【0028】

また、図示するように、アクセルペダル75の信号は、コントローラ100に供給されており、コントローラ100はアクセルペダルの踏み込み量がゼロとなったとき、すなわち、アクセルペダルからダンプトラックのオペレータの足が離れた状態となったとき、坂道に掛かったものと判断して、ブレーキ量の自動制御を開始する。

#### 【0029】

なお、図示する例では、アクセルペダル75が踏み込まれると、自動的にブレーキ量を低減するように自動制御するものとしているが、アクセルペダルが踏み込まれるときは、例えば、坂道の降坂が終了して、平地に入ったときと判定できるため、ブレーキ量の自動制御を停止するようにすることもできる。

#### 【0030】

また、上述の例では、ブレーキ量算出手段140はブレーキペダル70の踏み込み量に応じてブレーキ量を増加させ、また、アクセルペダル75の踏み込み量に応じてブレーキ量を低減するようにしているが、ブレーキペダル70の踏み込み量やアクセルペダル75の踏み込み量に拘わらず、一定量だけブレーキ量を増減するようにしてもよいものである。

#### 【0031】

以上のようにして、オペレータが設定器50によって目標速度を設定することにより、設定された目標速度となるようにリターダブレーキ35が制御される。例えば、ダンプトラックのオペレータは、降坂路に掛かる前に設定器を操作することにより、容易に目標速度を設定することができる。特開平4-309211号公報に記載された方式では、目標車速設定回路は路面傾斜センサの出力に応じて目標速度を設定するものであり、降坂路に掛かった後その降坂路の傾斜角が変化したときはじめて目標速度を低減するものであるため、降坂路に入ったときの実際の車速が目標車速設定回路によって設定された車速に対して大きく異なっている場合には制御不能になる場合もある。それに対して、本実施の形態のように、オペレータの操作によって、降坂路に差し掛かる前に目標速度を設定できることにより制御不能になる事態を回避することができる。

#### 【0032】

また、坂道の傾斜に応じて目標速度を設定する際も、設定速度選択スイッチ50Aによって、SET1状態か、SET2状態を選択することにより、目標速度を簡単に設定できる。また、SET1、SET2に設定された目標速度が適当でないときも、速度設定スイッチ50Bやアップ・ダウンスイッチ50Cによって、任意の目標速度に容易に設定することができる。

### 【0033】

以上説明したように、本実施の形態によれば、車坂道に入る前で予め目標速度を設定できるため、制御不能になる事態を回避することができ、下り坂の走行時における制御性を向上することができる。また、目標速度も設定器を用いて容易にすることが可能となる。

### 【0034】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、目標車速を予め設定する方式を用いて、下り坂の走行時における制御性を向上するとともに、目標車速設定時にオペレータの操作性も向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本実施の形態による降坂速度制御装置を用いたダンプトラックの構成を示すブロック図である。

##### 【図2】

本実施の形態による降坂速度制御装置に用いられる設定器の構成を示す図である。

##### 【図3】

本実施の形態による降坂速度制御装置の構成を示すシステムブロック図である。

#### 【符号の説明】

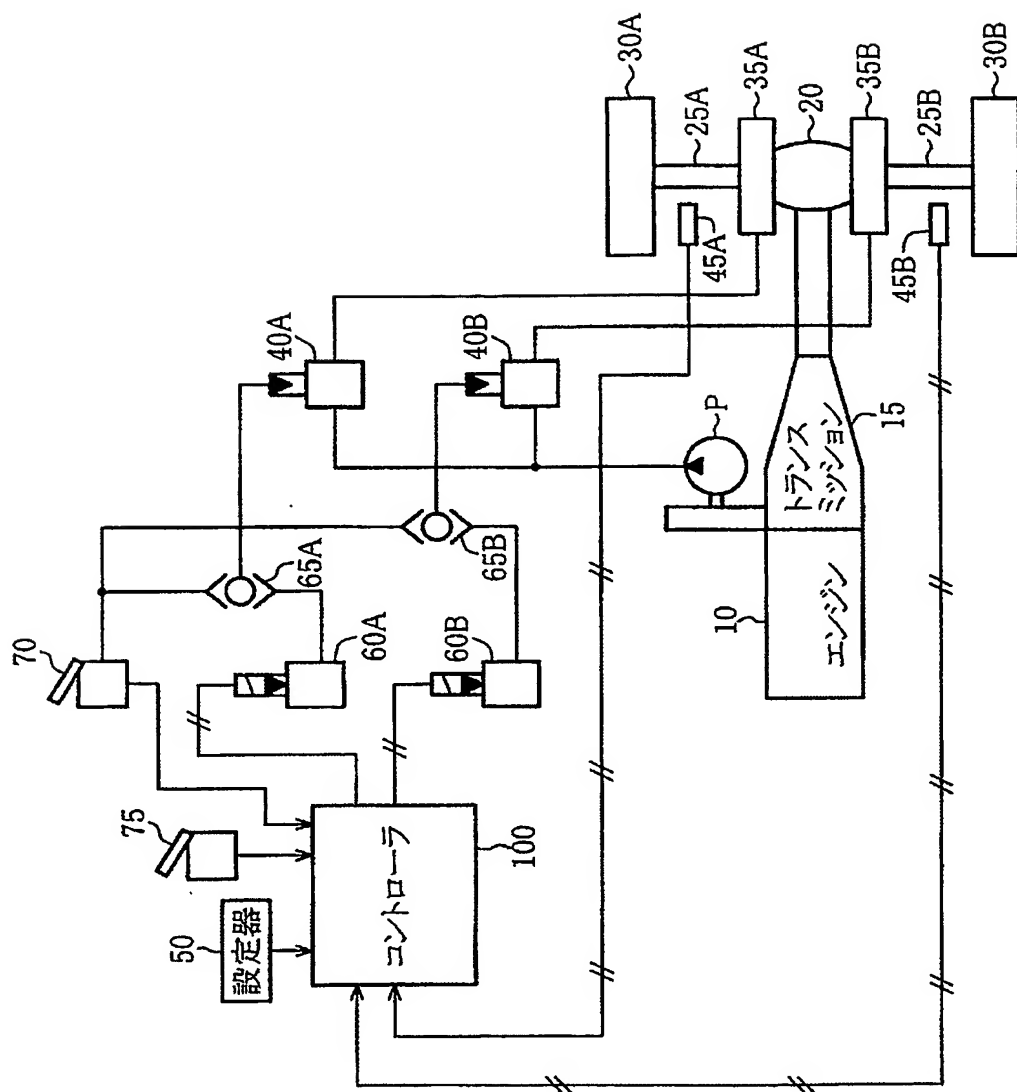
10 エンジン

- 15 トランスミッション
- 20 デイファレンシャルギヤ
- 25A, 25B 車軸
- 30A, 30B 駆動輪
- 35A, 35B リターダブレーキ
- 40A, 40B ブレーキ弁
- 45A, 45B 車速センサ
- 50 設定器
- 50A 設定速度選択スイッチ
- 50B 速度設定スイッチ
- 50C アップ・ダウンスイッチ
- 50D 表示器
- 50E セットスイッチ
- 60A, 60B 電磁比例弁
- 65A, 65B シャトル弁
- 70 ブレーキペダル
- 75 アクセルペダル
- 100 コントローラ
- 110 パラメータ選択手段
- 120 減算手段
- 130 PID演算手段
- 140 加算手段

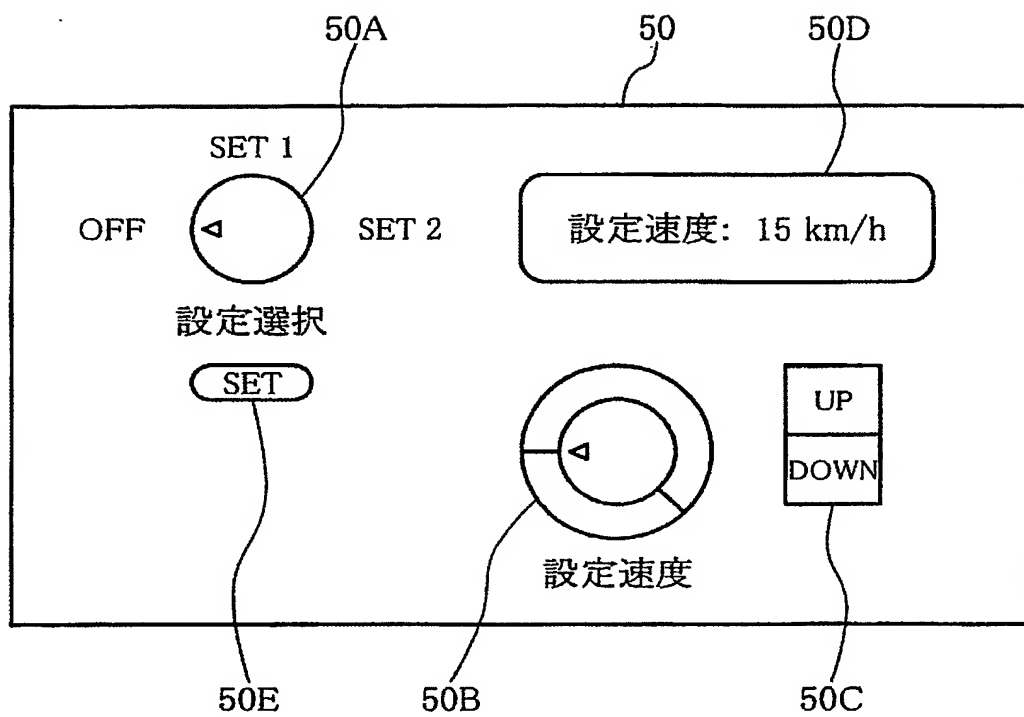
【書類名】

図面

【図1】

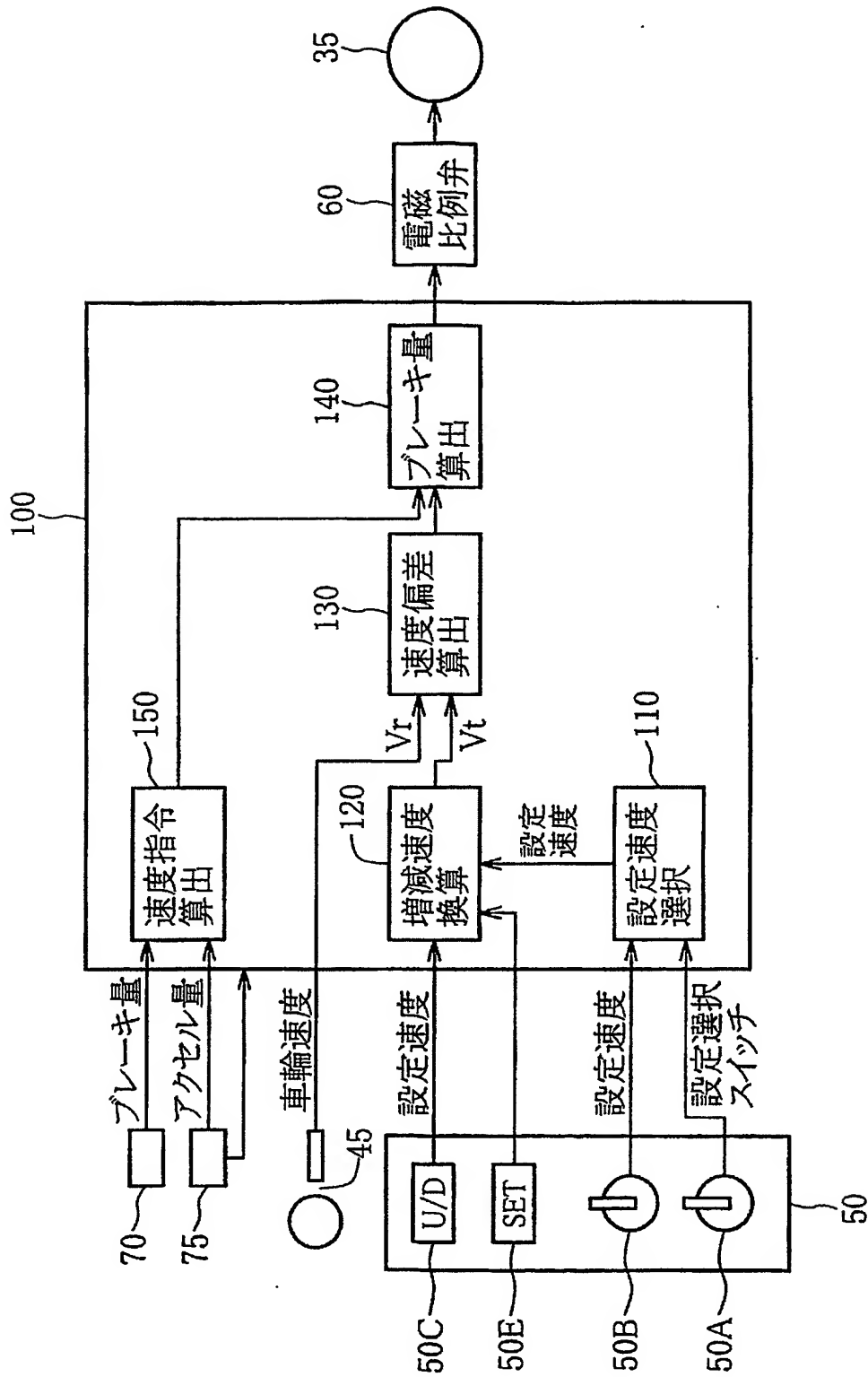


【図2】





【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

目標車速を予め設定する方式により、下り坂の走行時における制御性を向上するとともに、目標車速設定時にオペレータの操作性を向上した降坂速度制御装置を提供することにある。

【解決手段】

目標速度を切り換えて設定可能な設定選択スイッチ50Aや設定速度スイッチ50Bを備え、コントローラ100は、実際の車速がこの目標速度設定スイッチによって設定された降坂時の目標速度に一致するようにブレーキ量を制御する。設定選択スイッチ50Aは、予め設定されている複数の目標速度を選択可能である。設定速度スイッチ50Bは、目標速度を連続的に設定可能である。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-312112
受付番号	50201618087
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年10月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月28日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 1 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 5 2 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 6 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号

氏 名

日立建機株式会社